

#3 10/24/01
Pat

PATENTS

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Shigeru Kimura, et al. **Examiner:** Unassigned
Serial No: Unassigned **Art Unit:** Unassigned
Filed: Herewith **Docket:** 14968
For: LCD DEVICE HAVING SCANNING LINES AND COMMON LINES **Dated:** September 27, 2001

10825 U.S. PRO
09/965166
09/27/01

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

CLAIM OF PRIORITY

Sir:

Applicants in the above-identified application hereby claim the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. § 119 and in support thereof, herewith submit a certified copy of Japanese Patent Application No. 2000-296978, filed September 28, 2000.

Respectfully submitted,


Paul J. Esatto, Jr.
Registration No. 30,749

Scully, Scott, Murphy & Presser
400 Garden City Plaza
Garden City, New York 11530
(516) 742-4343

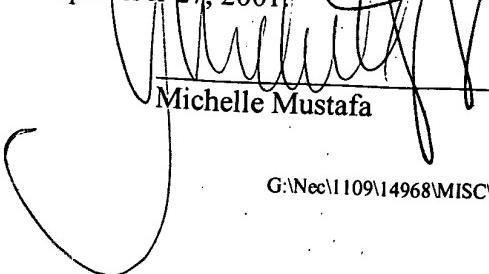
CERTIFICATE OF MAILING BY "EXPRESS MAIL"

Express Mailing Label No.: EL 793482236 US

Date of Deposit: September 27, 2001

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. § 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231 on September 27, 2001.

Dated: September 27, 2001


Michelle Mustafa

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC825 U.S. PTO
09/965166
09/27/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 9月28日

出願番号
Application Number:

特願2000-296978

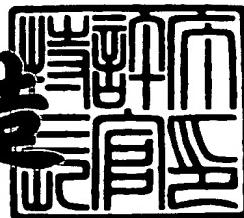
出願人
Applicant(s):

日本電気株式会社
鹿児島日本電気株式会社

2001年 4月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3032099

【書類名】 特許願
【整理番号】 74610453
【提出日】 平成12年 9月28日
【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿
【国際特許分類】 G02F 01/136
【発明の名称】 液晶表示装置
【請求項の数】 7
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7番1号 日本電気株式会社内
【氏名】 木村 茂
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7番1号 日本電気株式会社内
【氏名】 藤田 明
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7番1号 日本電気株式会社内
【氏名】 工藤 陽史
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7番1号 日本電気株式会社内
【氏名】 渡邊 貴彦
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7番1号 日本電気株式会社内
【氏名】 田中 宏明
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7番1号 日本電気株式会社内
【氏名】 前田 明寿
【発明者】
【住所又は居所】 鹿児島県出水市大野原町 2080 鹿児島日本電気株式
会社内
【氏名】 内田 宏之

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000181284

【氏名又は名称】 鹿児島日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100096231

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲垣 清

【電話番号】 03-5295-0851

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 029388

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9303567

【包括委任状番号】 9813013

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に走査線と共に通配線が同層でかつ交互に平行して配置されたTFT基板を有する液晶表示装置において、

前記共通配線は前記基板の片側または両側周辺部で前記走査線の末端部から延長され、延長された部分において前記共通配線と同層に形成された第1の結束線で相互に結束されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 基板上に走査線と平行に配置された共通配線を有する液晶表示装置において、

前記各共通配線は、導電性テープまたは導電性ペーストからなる第2の結束線に、それぞれ接続され、前記第2の結束線を介して相互に結束されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 基板上に走査線と平行に配置された共通配線を有する液晶表示装置において、

前記各共通配線は、液晶駆動用ドライバICを配設するテープ上に配置された第3の結束線に、それぞれ、接続され、前記第3の結束線を介して相互に結束されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 基板上に走査線と平行に配置された共通配線を有する液晶表示装置において、

前記各共通配線は、テープに配設された液晶駆動用ドライバICに接続され、前記IC内部において相互に結束されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 前記走査線の走査線端に、液晶駆動用ドライバICからの信号を入力する接続パッドが千鳥状に配置され、千鳥状の前記接続パッドのうち、前記基板上で内側に位置する前記接続パッドの両側に隣接する前記共通配線を内側と外側の前記接続パッド間で互いに配線で接続し、当該接続した配線を外側の前記接続パッド間より外側に延長することにより、前記共通配線を前記走査線の末端部から延長するものであることを特徴とする請求項1に記載の記載の液晶表示装置。

【請求項6】 基板上に走査線と共通配線が同層でかつ交互に平行して配置されたTFT基板を有する液晶表示装置において、

前記共通配線が前記基板の両側周辺部で請求項1、請求項2、請求項3、又は請求項4に記載の液晶表示装置のうち何れか二つの異なる構造でそれぞれ相互に結束されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項7】 前記テープは、COFであることを特徴とする請求項3に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基板上に走査線と交互に平行して配置された共通配線を有する液晶表示装置に関し、各共通配線に共通の電位を与えるため、各共通配線を相互に結合した構成の液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

TFTによるアクティブマトリックス駆動方式の液晶表示装置は、直交する複数の走査線と信号線の交差部に設けられたTFTからなるスイッチング素子と、このスイッチング素子に接続する画素電極とがマトリックス状に配列され、必要に応じて各画素毎に容量素子を付加することにより、コントラストやレスポンスなどの表示性能の向上を図った液晶表示装置である。

アクティブマトリックス駆動方式では、各画素ごとにスイッチング素子が独立に制御され、各画素電極に信号電荷を書き込むことによりクロストークを防ぎ、容量素子が、書き込まれた信号電荷を1フレーム時間の間蓄積する役割を担っている。これによって、実質的にデューティ比100%のスタティク駆動に近い液晶表示を実現している。

【0003】

次に、特開平7-36061号公報記載の図23を参照して、従来のアクティブマトリックス駆動方式の液晶表示装置（以下、液晶表示装置と言う）の回路構成を説明する。図23は従来の液晶表示装置の回路図である。

従来の液晶表示装置70は、ガラス基板上にマトリックス状に配置された、直交する走査線72及び信号線74を有する。

走査線72と信号線74との間には、両者の間に窒化シリコン膜等の絶縁膜が介在し、各交差位置近傍にはTFT76がそれぞれ配置されている。また、各走査線72に平行に、共通配線78が延在している。走査線72及び各信号線74が囲む領域にはTFT76に接続されて画素電極80が配置されている。共通配線78と画素電極80の間で各画素毎に付加容量82が形成される。

【0004】

ここで、TFT76の各ゲート電極はそれぞれ走査線72に接続され、各ドレイン電極はそれぞれ信号線74に接続され、各ソース電極は画素電極80に接続されている。

各走査線72の信号入力側端部は、走査線駆動ICとの接続電極として設けられた接続端子84に接続し、共通配線78の両端部は、一定の電位（対向電極の電位）を供給するために共通配線78上の絶縁膜を貫通するコンタクトホール86を介して上層の共通線88A、Bに接続している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述の液晶表示装置では、走査線72は、平面的には共通線（ここでは88A）を絶縁膜の下で横切っている。そのために、走査線72と共に共通配線78とを同一工程で形成し、信号線74、TFT76、画素電極80等を形成した後、共通配線78上の絶縁膜にコンタクトホール86を開口し、共通線88A、Bを形成することによって共通配線78を共通線88A、Bに接続し相互に結束している。

つまり、共通線88A、Bを形成して共通配線78を相互に結束するために、共通配線78上の絶縁膜にコンタクトホール86を形成する工程を必要としている。このような液晶表示装置が、例えば特開平7-36061号公報で開示されている。

【0006】

しかしながら、上述の従来の液晶表示装置では、共通配線を結束するために、

コンタクトホール形成工程と共に線形成工程とが必要となり、製造工程が増え、生産効率が低下するという問題がある。

【0007】

そこで、本発明の目的はプロセス数を増やすことなく、共通配線を結束できる構造を備えた液晶表示装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る液晶表示装置（以下、第1の発明と言う）は、基板上に走査線と共に線が同層でかつ交互に平行して配置されたTFT基板を有する液晶表示装置において、

前記共通配線は前記基板の片側または両側周辺部で前記走査線の末端部から延長され、延長された部分において前記共通配線と同層に形成された第1の結束線で相互に結束されていることを特徴としている。

【0009】

第1の発明では、各共通配線が同時に形成された結束線を介して相互に結束されているので、従来のように結束線を形成するための工程が別途必要になるようなことはない。従って、プロセス数を削減することができる。

【0010】

上記目的を達成するために、本発明に係る別の液晶表示装置（以下、第2の発明と言う）は、基板上に走査線と平行に配置された共通配線を有する液晶表示装置において、

前記各共通配線は、導電性テープまたは導電性ペーストからなる第2の結束線に、それぞれ接続され、前記第2の結束線を介して相互に結束されていることを特徴としている。

【0011】

導電性テープとは、テープ上に導電層を成膜してなる接続用テープである。

第2の発明では、各共通配線が導電性テープまたは導電性ペーストにより相互に結束されているので、従来のように結束線を形成するための工程が一工程追加されるだけで、フォトリソグラフィ工程及びパターニング工程が別途必要になる

ようなことはない。従って、プロセス数を削減することができる。

【0012】

上記目的を達成するために、本発明に係る更に別の液晶表示装置（以下、第3の発明と言う）は、基板上に走査線と平行に配置された共通配線を有する液晶表示装置において、

前記各共通配線は、液晶駆動用ドライバICを配設するテープ上に配置された第3の結束線に、それぞれ、接続され、前記第3の結束線を介して相互に結束されていることを特徴としている。

【0013】

第3の発明では、各共通配線が後述するCOF（Chip on Flexible Printed Circuit Board）のベースフィルム上に配設された共通電極線と同時に形成された結束線を介して相互に結束されているので、従来のように結束線を形成するための工程が別途必要になるようなことはない。従って、プロセス数を削減することができる。

ここで、共通電極線とは、COF上で共通配線と接続するための電極線を言う。

【0014】

上記目的を達成するために、本発明に係る更に別の液晶表示装置（以下、第4の発明と言う）は、基板上に走査線と平行に配置された共通配線を有する液晶表示装置において、

前記各共通配線は、テープに配設された液晶駆動用ドライバICに接続され、前記IC内部において相互に結束されていることを特徴としている。

【0015】

第4の発明では、各共通配線が付加容量線の形成時に、後述するTCPまたはCOFのベースフィルム上に配設された共通電極線と走査線駆動IC内の共通電極線及び結束線と相互に結束されているので、従来のように結束線を形成するための工程が別途必要になるようなことはない。従ってプロセス数を削減することができる。

ここで、共通電極線とは、TCPまたはCOF上で共通配線と接続するための

電極線を言う。

【0016】

また、第1から第4の発明に係る液晶表示装置は、液晶表示装置の表示モードに制約無く適用でき、例えばコモンストレージ構造のTN型、IPS型に好適に適用できる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下に、添付図面を参照し、実施形態例を挙げて本発明の実施の形態を具体的かつ詳細に説明する。

実施形態例1

本実施形態例は、第1の発明に係る液晶表示装置の実施形態の一例であって、図1は本実施形態例の液晶表示装置の要部である電極配線の平面図、図2(a)及び図2(b)は、それぞれ、図1の線A-A'及び線B-B'での断面図である。

本実施形態例の液晶表示装置10は、図1に示すように、ガラス基板12上に、走査線14と、走査線14と交互に平行して形成される共通配線16と、この共通配線16とほぼ直交して各共通配線16の両端部で共通配線16をそれぞれ相互に結束する2本の結束線18A、Bとを備えている。

各走査線14は、独立に形成され、それぞれ走査線端子20を介して走査線駆動ICと接続され、走査信号をTFT(図示せず)のゲート電極に出力している。共通配線16は、画素電極との間でそれぞれ付加容量(図示せず)を形成している。

【0018】

2本の結束線18A、Bは、各共通配線16を時間遅れなく同じ電位にするために、共通配線16と接続するループ状の回路を構成し、走査線14の外側、つまり液晶表示装置10の画素領域外に延在している。結束線18A、Bは、それぞれ共通電極(対向電極)の電位が供給される2個の第1共通配線端子24A、第2共通配線端子24Bに端部で接続し、外側の2本の共通配線16と接続している。

【0019】

走査線14、共通配線16、及び結束線18A、Bは、同時に例えば下層のA1膜と上層のTiN膜との積層膜としてガラス基板12上に形成されている。

走査線14及び共通配線16は、走査線端子20、第1共通配線端子22及び第2共通配線端子24Bは、走査線14及び共通配線16上にゲート絶縁膜25として成膜された窒化シリコン膜及びパッシベーション膜26として成膜された窒化シリコン膜をそれぞれ貫通するコンタクトホール28によって露出された走査線14及び共通配線16の広幅領域として構成している（図2（a））。

一方、画素領域外の接続端子部以外の領域では、走査線14及び共通配線16は、図2（b）に示すように、ゲート絶縁膜25及びパッシベーション膜26によって被覆されている。

【0020】

本実施形態例では、結束線18A、Bは、走査線14の外側にあるので、本実施形態例の液晶表示装置10を製品として切断、分離する際には、図1に示すように、結束線18A、18Bの外側の切断線（図示せず）に沿って切断され、切断線の内側のパネル面本体10aが、液晶表示装置として組み込まれ、切断線の外側のパネル面余剰部10bは、切り屑として分離される。

尚、ここでは結束線をガラス基板の両側に配設する例を示したが、片側だけでもよい。この場合は各走査線は結束線のある側とは反対側でシャントバス線に接続されることもあり、上記切断時にシャントバス線は切り離される。また、共通配線端子は4個配設する例を示したが、2個または3個でもよい。

また、ここではIPS型の液晶表示装置のTFT基板について説明したが、コモンストレージ構造のTN型の液晶表示装置であっても全く同様である。

【0021】

本実施形態例では、後述するように、結束線18A、Bを共通配線16と同時に形成するので、従来のように結束線18A、Bを形成するための工程が別途必要になるようなことはなく、プロセス数を削減することができる。

【0022】

実施形態例2

本実施形態例は、第2の発明に係る液晶表示装置の実施形態の一例であって、図3は本実施形態例の液晶表示装置の要部である電極配線の平面図、図4（a）及び（b）は、それぞれ、図3の線A-A'及びB-B'での断面図である。

本実施形態例の液晶表示装置30は、図3に示すように、結束線及び結束線と共に共通配線16の結束手段が異なることを除いて、実施形態例1の液晶表示装置10と同じ構成を備えている。

本実施形態例では、結束線32Aは実施形態例1の結束線18Aと同じ構成である。一方、結束線32Bは走査線14及び共通配線16上にほぼ直交して走査線端子20の内側に配設されている。

【0023】

結束線32Bは、導電性テープで形成され、図4（b）に示すように、走査線14及び共通配線16上に成膜された窒化シリコン膜からなるゲート絶縁膜25及びパッシベーション膜26を貫通するコンタクトホール34を介して共通配線16と電気的に接続するように圧接されている。導電性テープとして、例えば神東塗料製の商品名シントロンを使用できる。

また、結束線32Bはコンタクトホール34を介して外側の共通配線16に接続し、端部に形成された第2共通配線端子24Bに接続している。

走査線端子20、第1共通配線端子24A及び第2共通配線端子24Bは、実施形態例1と同様の構成であって、窒化シリコン膜からなるゲート絶縁膜25及びパッシベーション膜26を貫通するコンタクトホール28によって露出された走査線14及び共通配線16の広幅領域として構成されている。

【0024】

本実施形態例では、結束線32Bは走査線端子20の内側にあるので、本実施形態例の液晶表示装置30を製品として切断、分離する際には、走査線端子20の外側の切断線（図示せず）に沿って切断される。図3では図示していないが、各走査線は走査線端子の外側でシャントバス線に接続されることもあり、この場合は上記切断時にシャントバス線は切り離される。

本実施形態例では、結束線32Aは共通配線16と同時に形成され、また、結束線32Bは導電性テープの圧接によって形成されるので、従来のように、結束

線を形成するための工程が一工程追加されるだけで、フォトリソグラフィ工程及びパターニング工程が別途必要になるようなことはなく、プロセス数を削減することができる。

【0025】

実施形態例3

本実施形態例は、第2の発明に係る液晶表示装置の実施形態の一例であって、図5は本実施形態例の液晶表示装置の要部である電極配線の平面図、図6は図5の線A-A'での断面図である。

本実施形態例の液晶表示装置40は、結束線42Bの構成が異なることを除いて、実施形態例2の液晶表示装置30と同じ構成を備えている。

本実施形態例では、結束線42Bは銀(Ag)ペーストで形成され、図6に示すように、窒化シリコン膜からなるゲート絶縁膜25及びパッシバーション膜26を貫通するコンタクトホール34を介して共通配線16と電気的に接続している。

銀(Ag)ペーストは、蒸発性ペーストに銀(Ag)粒子を混ぜた導電性ペーストであって、塗布した後加熱することにより固化して導電体となる。導電性ペーストとして例えばエポテック製の商品名H20Eを使用できる。

【0026】

以上の構成によって、本実施形態例は、実施形態例2と同様の効果を奏することができる。

【0027】

実施形態例4

本実施形態例は、第3の発明に係る液晶表示装置の実施形態の一例であって、図7は本実施形態例の液晶表示装置の要部である共通電極線の結束部の平面図、図8はCOFの構成を示す断面図、図9(a)は図7の線A-A'での断面図、図9(b)は線B-B'での断面図、図9(c)はCOF周りの電極配線図である。

本実施形態例の液晶表示装置では、電極接続部52において各走査線14は、COF54上に形成された走査電極線14Aにそれぞれ接続され、走査線駆動I

C54と接続されている。

また、各共通配線16は、図7に示すように、COF54上に形成された共通電極線16Aにそれぞれ接続され、走査線駆動IC54b上のベースフィルム上に形成された結束線58を介して相互に結束されている。

本実施形態例では、共通配線16を結束するために、結束線32Bに代えて、COF上に形成された結束線58を備えていることを除いて、実施形態例2の液晶表示装置30と同じ構成を備えている。

【0028】

COF54は、図8に示すように、ベースフィルム54aと、ベースフィルム54a上に設けられた走査線駆動用IC54bと、ベースフィルム54a上に設けられ、走査線駆動IC54bの電極にそれぞれ接続された入力配線54c（図7の56に相当する）及び出力配線54d（図7の14Aに相当する）とから構成された、既知のものである。

図8中、54eはソルダーレジスト層、54fは走査線駆動IC54bを入力配線54c及び出力配線54dに接続するためのバンプである。

COF54として、例えばソニー・ケミカル製のものを使用できる。

【0029】

電極接続部52では、各走査線14は、図7及び図9（a）に示すように、COF54上の走査電極線14A（出力配線54d）を介して走査線駆動IC54bに接続される。

また、各共通配線16は、図7及び図9（b）に示すように、COF上の共通電極線16Aを介して、結束線58によって相互に結束されている。結束線58は、図9（a）に示すように、COF54の走査線駆動IC54b上のベースフィルム54a上に設けられている。これはCOF54に後述するTCP64のような開口部64bが存在せず、走査線駆動IC54b上のベースフィルム54a上の空間を利用することにより結束線58の形成が可能になっている。

【0030】

本実施形態例では、走査線駆動IC54bと走査電極線14Aと共に電極線16Aと走査線駆動IC54b上のベースフィルム54a上に各共通電極線16A

を結束する結束線58とを設けたCOF54を走査線14及び共通配線16の端子部分に圧接することにより、図9(a)及び(b)に示すように接続し、全体的には走査線14と共に配線16とを図9(c)に示すように結線する。

【0031】

以上の構成によって、本実施形態例では、液晶表示セルを形成後COF54の圧接時に、結束線58によって共通配線16を結束するので、従来のように結束線を形成するための工程が別途必要になるようなことはなく、プロセス数を削減することができる。

【0032】

実施形態例4の改変例

本改変例は、実施形態例4の改変例であって、図10は本改変例の液晶表示装置の要部である電極接続部52の走査電極線14Aと走査線駆動IC54bの接続部近傍の平面図である。

配置面積の問題から、走査電極線14Aのゲート端子59及び共通電極線16Aを図7に示すように配置することが難しいことが多い。その場合には、本改変例を適用することが好ましい。

本改変例では、走査電極線14Aのゲート端子59は、図10に示すように千鳥状に配置されているので、各走査電極線14Aのゲート端子59の間を共通電極線16Aを通過させることができる。

尚、本改変例では図10の配置に合わせたバンプ54fの構成を持つ走査線駆動IC54bを用いる。

【0033】

実施形態例5

本実施形態例は、第4の発明に係る液晶表示装置の実施形態の一例であって、図11は本実施形態例の液晶表示装置の要部である共通電極線の結束部の平面図、図12はTCPの構成を示す断面図、図13(a)は図11の線A-A'での断面図、図13(b)は線B-B'での断面図、図13(c)はTCP周りの電極配線図である。

本実施形態例の液晶表示装置は、電極接続部52において各走査線14は、T

CP64上に形成された走査電極線14Aにそれぞれ接続され、走査線駆動IC64cと接続されている。

また、各共通配線16は、図11に示すように、TCP64内上に形成された共通電極線16Aに接続され、さらに、走査線駆動IC64c内で共通電極線16Aに接続する別の共通電極線を結束する結束線を介して相互に結束されている。

本実施形態例では共通配線16を結束するために、結束線32Bに代えて、TCP上に配設された走査線駆動IC内の結束線を介して結束することを除いて、実施形態2の液晶表示装置30と同じ構成を備えている。

【0034】

TCP64は、図12に示すように、ベースフィルム64aと、ベースフィルム64aの開口部64bに設けられた走査線駆動IC64cと、ベースフィルム64a上に設けられ、走査線駆動IC64cの電極にそれぞれ接続された入力配線64d（図11の66に相当する）及び出力配線64e（図11の14Aに相当する）とから構成された、既知のものである。

図12中、64fは入力配線64d及び出力配線64eをベースフィルム64aに接着した接着剤層、64gはソルダーレジスト層、64hは走査線駆動IC64cを入力配線64d及び出力配線64eに接続するためのバンプ、64iは走査線駆動IC64cを封止した樹脂である。

TCP64として、例えばNEC製のものを使用できる。

【0035】

電極接続部62では、各走査線14は、図11及び図13（a）に示すように、TCP64上の走査電極線14A（出力配線64e）を介して走査線駆動IC64cに接続される。

また、各共通配線16は、図11及び図13（b）に示すように、TCP上の共通電極線16Aとさらにこの共通電極線16Aに接続する走査線駆動IC64c内の共通電極線（図示せず）とを介して結束線（図示せず）によって相互に結束されている。尚、図13（b）では、共通電極線16Aが入力配線64d（66）と接続されているように見えるが、走査線駆動IC64c内では、共通電極

線16Aに接続する共通電極線と入力配線64d(66)や走査電極線14Aに接続する出力配線(図示せず)とが導通しないように回路が構成されている。

【0036】

本実施形態では、走査線駆動IC64c内でTCP64上のある各共通電極線16Aに接続する共通電極線を結束する結束線を設けた走査線駆動IC64cと走査電極線14Aと共に共通電極線16Aとを設けたTCP64を走査線14及び共通配線16の端子部分に圧接することにより、図13(a)及び(b)に示すように接続し、全体的には走査線14と共に共通配線16とを図13(c)に示すように結線する。尚、ここではTCPを用いた場合を説明したが、実施形態4で説明したCOFを用いてもよい。

【0037】

以上の構成によって、本実施形態例では、液晶表示セルを形成後TCP64の圧接時に走査線駆動IC64c内に形成された共通電極線及びそれと結束する結束線によって共通配線16を結束するので、走査線駆動IC製造時のフォトマスクを一部変更するだけでよく、従来のように結束線を形成するための工程が別途必要になるようなことはなく、プロセス数を削減することができる。

【0038】

以下に、図14を参照して、実施形態例1の液晶表示装置10のTFT基板の構成を説明する。図14は実施形態例1の液晶表示装置を構成するTFT基板の1画素領域を示す平面図であり、図15(a)は図14の線A-A'での断面図、及び図15(b)は図14の線B-B'での断面図である。

この実施形態例1の液晶表示装置10を構成するTFT基板は、図14に示すように、ガラス基板12上に第1の導体層からなる複数の走査線14と複数の共通配線16とが交互に平行に配列され、複数の信号線17がゲート絶縁膜25を介して前記走査線14に直交して配列され、この走査線14と信号線17との交点付近に、走査線14の一部をゲート電極19とするTFT部を有する。

【0039】

TFT部は、図15(a)に示すように、ゲート電極19にゲート絶縁膜25を介して対向する島状のアモルファスシリコン膜27Aおよびnアモルファスシ

リコン膜27Bからなる半導体層27と、この半導体層27上に第2の導体層からなりチャネルギャップを隔てて形成された一対のドレイン電極21Aおよびソース電極21Bとからなる逆スタガ型TFTとして形成されている。

図15(a)及び(b)で、26はパッシベーション膜である。

【0040】

走査線14と信号線17とに囲まれた窓部には、櫛歯状の画素電極22と、画素電極22に対向して共通配線16に接続された櫛歯状の共通電極23とが形成され、ドレイン電極21Aは信号線17に、ソース電極21Bは画素電極22にそれぞれ接続され、画素電極22と共通電極23との間にガラス基板12に対して横方向の電界を形成するIPS型のTFT基板を構成している。

【0041】

走査線14、共通配線16、及びゲート電極19を構成する第1の導体層は、例えばAl上にTiNを積層して形成されている。

また、信号線17、ドレイン電極21A、ソース電極21Bを構成する第2の導体層は、例えばCrからなる金属層上にITOからなる透明導電層を積層して形成されている。信号線17の下層には、信号線17と同一形状の半導体層27が形成されている。

画素電極22は、ITOからなる透明導電層から形成され、その一部がゲート絶縁膜25を介して共通配線16上に重畳するように延びて形成され、共通配線16との間でこの画素領域における付加容量を構成している。

【0042】

次いで、図16から図22を参照して、実施形態例1の液晶表示装置10の作製方法を説明する。図16と、図17(a)及び(b)とは、第1工程終了時のTFT基板の構成を示す。図18と、図19(a)及び(b)とは、第2工程終了時のTFT基板の構成を示す。図20と、図21(a)及び(b)とは、第3工程終了時のTFT基板の構成を示す。図17(a)及び(b)は、図16の線A-A'での断面図、及び線B-B'での断面図である。以下も同様である。また、図22(a)及び(b)は、第3工程を終了し、第4工程に移る途中の段階の図20のA-A'での断面図、及び線B-B'での断面図である。

【0043】

(第1工程)

まず、図16と図17(a)及び(b)に示すように、ガラス基板12上にスパッタリングにより連続して約200nmのAlと500nmのTiNを成膜して第1の導体層を形成する。

次いで、フォトリソグラフィ工程を通して、走査線14と、走査線端子20と、共通配線16と、外周部には共通配線16を互いに結束する連結線18と、この結束線に接続される第1共通配線端子24A及び第2共通配線端子24Bと、それぞれの画素領域において走査線の一部を共有するゲート電極19と、共通配線16から延びる複数の共通電極23とを残して、第1の導体層をエッチング除去する。

【0044】

(第2工程)

図18と図19(a)及び(b)に示すように、TFT基板上にプラズマCVD法により連続して約400nmのシリコン窒化膜からなるゲート絶縁膜25と、約250nmのアモルファスシリコン膜27A及び約50nmのnアモルファスシリコン層27Bからなる半導体層27と、引き続きスパッタリングによりCrからなる約250nmの金属層とを成膜する。

次いで、フォトリソグラフィ工程を通して、信号線17と、信号線端子(図示せず)と、それぞれの画素領域において信号線17からTFT部を通って窓部に延びる突出部分とを残して金属層及び半導体層を順次エッチング除去する。

【0045】

(第3工程)

図20と図21(a)及び(b)に示すように、TFT基板上にスパッタリングにより約50nmのITOを成膜して透明導電層を形成する。

次いで、フォトリソグラフィ工程を通して、信号線17及びその側面を覆う部分と、信号線端子(図示せず)を覆う部分と、それぞれの画素領域において信号線17からゲート電極19上に形成されるTFT部に延びるドレイン電極21Aと、ゲート絶縁膜25を介して共通電極23に対向して窓部に延びる画素電極2

2と、画素電極22からTFTに延びてドレイン電極21Aとチャネルギャップを隔てて配置されるソース電極21Bとを残して、透明導電層をエッティング除去し、次いで露出した金属層をエッティング除去する。

【0046】

次に、図22(a)及び(b)に示すように、前記エッティングに用いたマスクパターンまたはマスクを除去した後の透明導電層をマスクとして、露出したnアモルファスシリコン層27Bをエッティング除去して、チャネルギャップを形成する。

【0047】

(第4工程)

図14と図15(a)及び(b)に示すように、上記基板上にプラズマCVDにより約300nmのシリコン窒化膜からなるパッシベーション膜26を形成する。

次いで、フォトリソグラフィ工程を通して、信号線端子(図示せず)上のパッシベーション膜26、走査線端子20、及び第1、第2共通配線端子24A、24B上のパッシベーション膜26及びゲート絶縁膜25をエッティング除去して、透明導電層からなる信号線端子(図示せず)と、第1の導体層からなる走査線端子20及び第1、第2共通配線端子24A、24Bとを露出させる。最後に約280°Cのアニール工程を経てTFT基板を完成させる。

【0048】

なお、ここでは、第1の導体層にAlとTiNなどの高融点金属の窒化膜の積層膜を用いた場合を示したが、Alの下にさらにTiなどの高融点金属の下敷膜を形成してTiとAlとTiの窒化膜の3層の積層膜にしてもよい。また、Crの上にITOを積層した膜であってもよい。

ここで、TiNなどの高融点金属の窒化膜は、窒素濃度を25原子%以上にすることが望ましい。さらに第3工程において透明導電層の代わりにTiNなどの高融点金属の窒化膜を用いてもよい。

【0049】

上述のTFT基板の作製方法では、走査線14と共通配線16、23が同一層

に形成され、かつ、この層と、信号線17の層とを電気的に接続する機会がないので、共通配線同士を異層で接続することができない。しようとすると、本作製方法よりコンタクトを形成する工程が増える。

しかし、本発明では、工程数を増やすことなく、共通配線間を接続することができる。

【0050】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によればIPS型液晶表示装置またはコモンストレージ構造のTN型液晶表示装置において、プロセス数を増やすことなく、あるいは簡単な工程を追加することで共通配線を接続して液晶表示装置を低成本で製造することができる。

本発明はゲート金属層とドレン金属層との電気的接続ができない液晶表示装置において特に有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施形態例1の液晶表示装置の要部である電極配線の平面図である。

【図2】

図2(a)及び図2(b)は、それぞれ、図1の線A-A'及び線B-B'での断面図である。

【図3】

実施形態例2の液晶表示装置の要部である電極配線の平面図である。

【図4】

図4(a)及び(b)は、それぞれ、図3の線A-A'及びB-B'での断面図である。

【図5】

実施形態例3の液晶表示装置の要部である電極配線の平面図である。

【図6】

図5の線A-A'での断面図である。

【図7】

実施形態例4の液晶表示装置の要部である共通配線の結束部の平面図である。

【図8】

COFの構成を示す断面図である。

【図9】

図9(a)は図7の線A-A'での断面図、図9(b)は線B-B'での断面図、及び図9(c)はCOF周りの電極配線図である。

【図10】

実施形態例4の改変例の液晶表示装置の要部である電極配線の平面図である。

【図11】

実施形態例5の液晶表示装置の要部である共通配線の結束部の平面図である。

【図12】

TCPの構成を示す断面図である。

【図13】

図13(a)は図11の線A-A'での断面図、図13(b)は線B-B'での断面図、及び図13(c)はTCP周りの電極配線図である。

【図14】

実施形態例1の液晶表示装置を構成するTFT基板の1画素領域を示す平面図である。

【図15】

図15(a)は図14の線A-A'での断面図、及び図15(b)は図14の線B-B'での断面図である。

【図16】

第1工程終了時のTFT基板の構成を示す平面図である。

【図17】

図17(a)及び(b)は、図16の線A-A'での断面図、及び線B-B'での断面図である。

【図18】

第2工程終了時のTFT基板の構成を示す平面図である。

【図19】

図19 (a) 及び (b) は、図18の線A-A' での断面図、及び線B-B' での断面図である。

【図20】

第3工程終了時のTFT基板の構成を示す平面図である。

【図21】

図21 (a) 及び (b) は、図20の線A-A' での断面図、及び線B-B' での断面図である。

【図22】

図22 (a) 及び (b) は、第3工程を終了し、第4工程に移る途中の段階の図20のA-A' での断面図、及び線B-B' での断面図である。

【図23】

従来の液晶表示装置の回路図である。

【符号の説明】

1 0 実施形態例1の液晶表示装置

1 2 ガラス基板

1 4 走査線

1 4 A 走査電極線

1 6 共通配線

1 6 A 共通電極線

1 7 信号線

1 8 結束線

1 9 ゲート電極

2 0 走査線端子

2 1 A ドレイン電極

2 1 B ソース電極

2 2 画素電極

2 3 共通電極

2 4 A 第1共通配線端子

2 4 B 第2共通配線端子

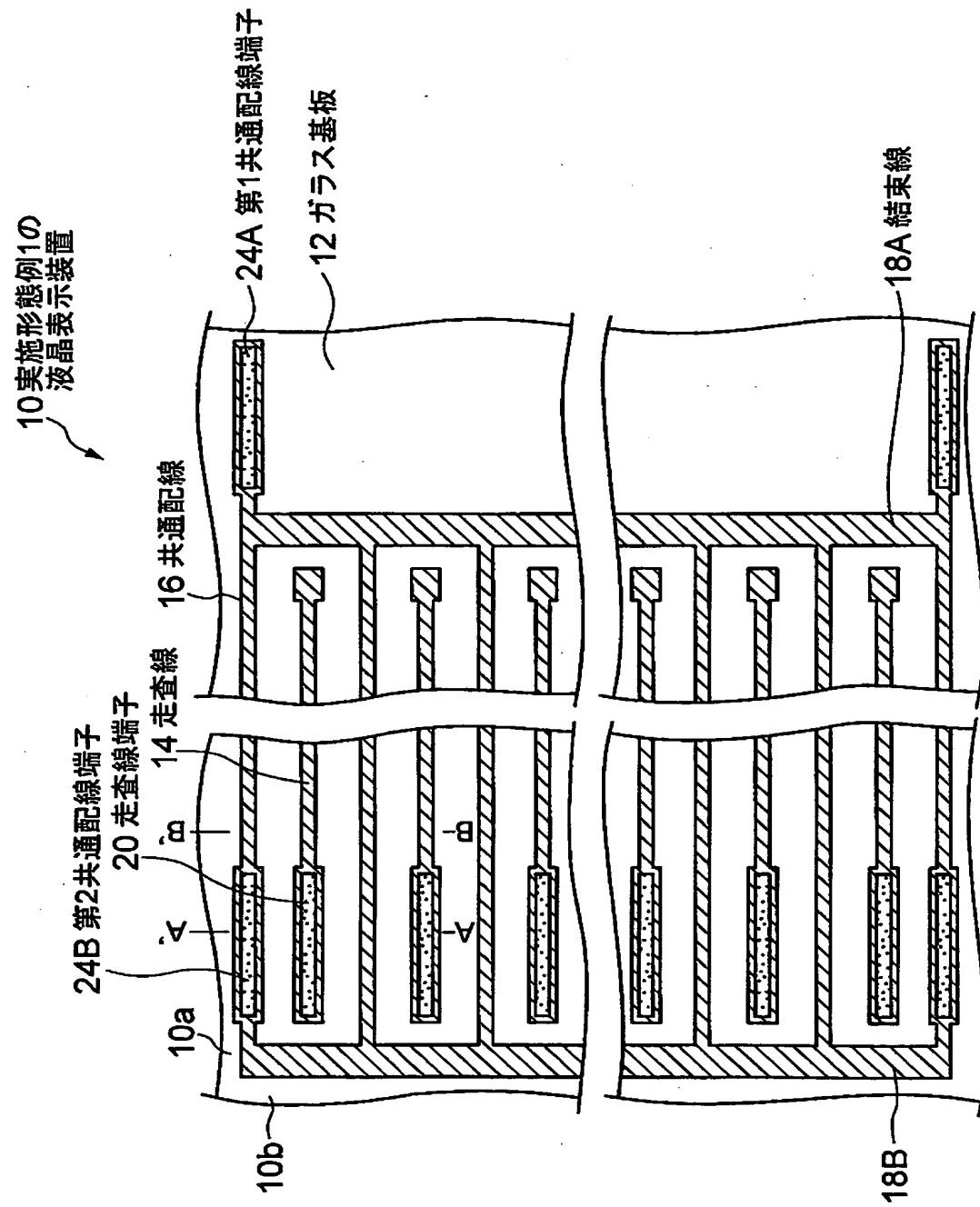
- 25 ゲート絶縁膜
- 26 バッシベーション膜
- 27 半導体層
- 27A アモルファスシリコン膜
- 27B n^+ アモルファスシリコン膜
- 28 コンタクトホール
- 30 実施形態例2の液晶表示装置
- 32 結束線
- 34 コンタクトホール
- 40 実施形態例3の液晶表示装置
- 42B 結束線
- 52 実施形態例4の液晶表示装置の電極接続部
- 54 COF
- 56 入力配線
- 58 結束線
- 59 ゲート端子
- 62 実施形態例5の液晶表示装置の電極接続部
- 64 TCP
- 66 入力配線
- 70 従来の液晶表示装置
- 72 走査線
- 74 信号電極線
- 76 TFT
- 78 共通配線
- 80 画素電極
- 82 付加容量
- 84 接続端子
- 86 コンタクトホール
- 88 結束線

特2000-296978

【書類名】

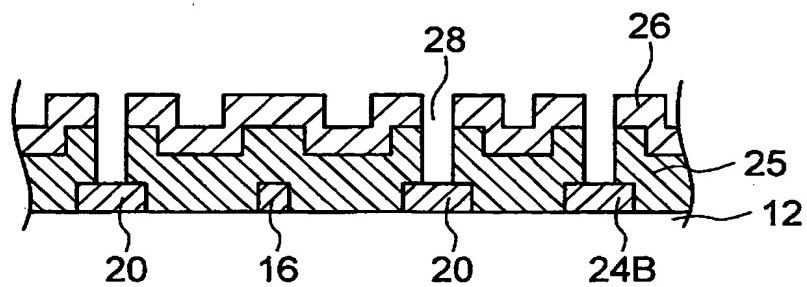
図面

【図1】

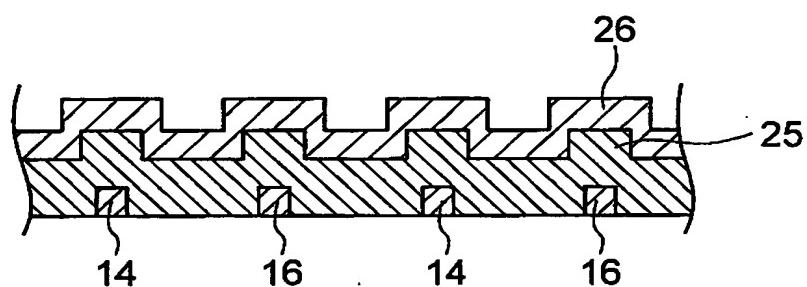


【図2】

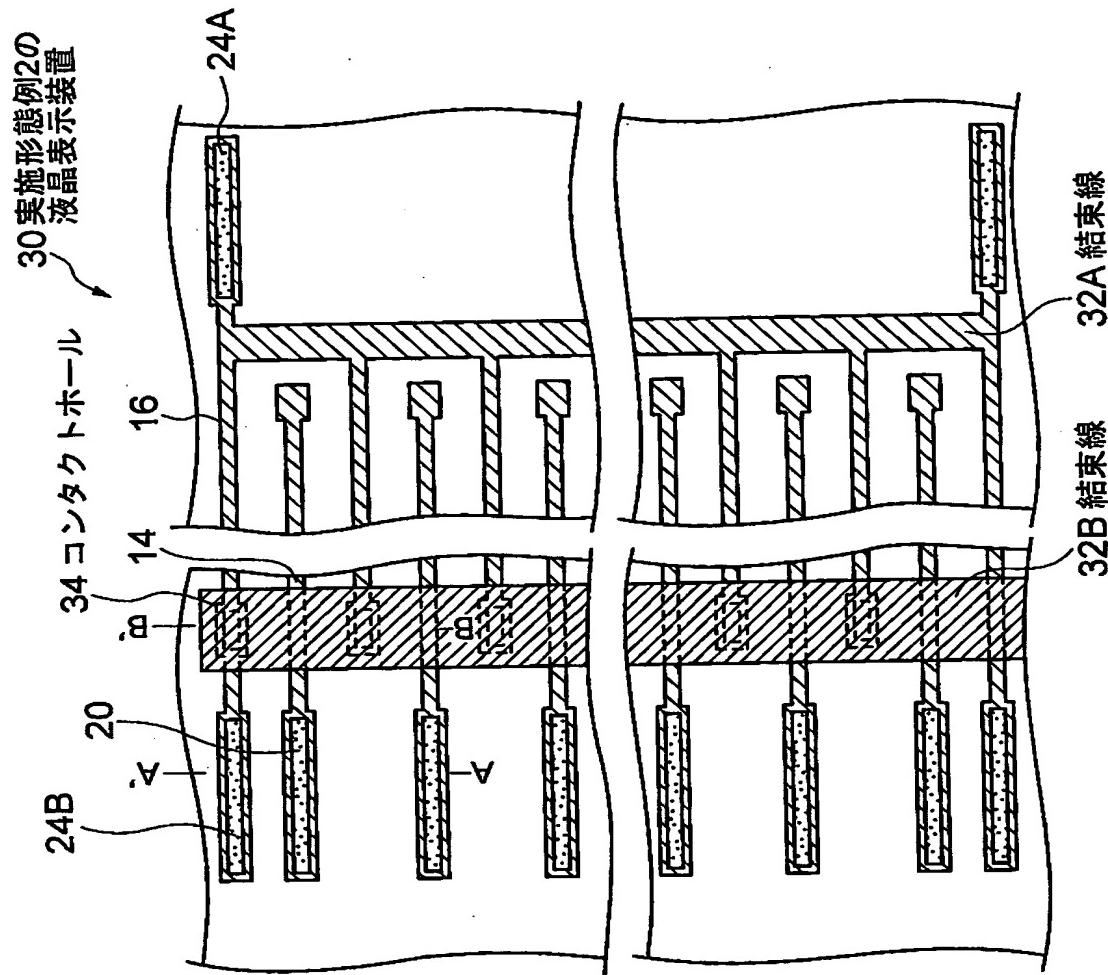
(a)



(b)

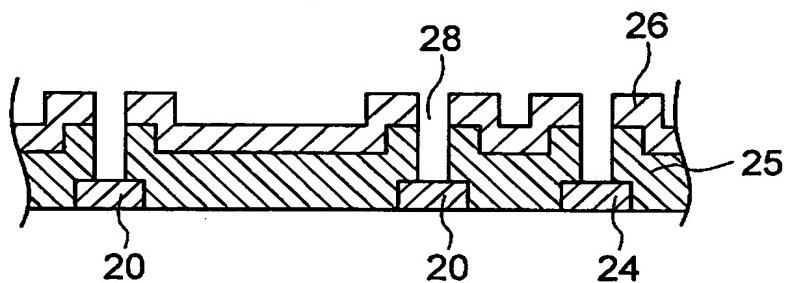


【図3】

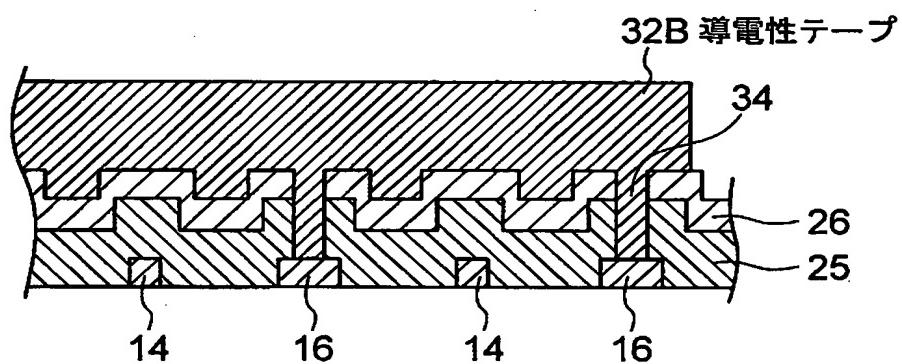


【図4】

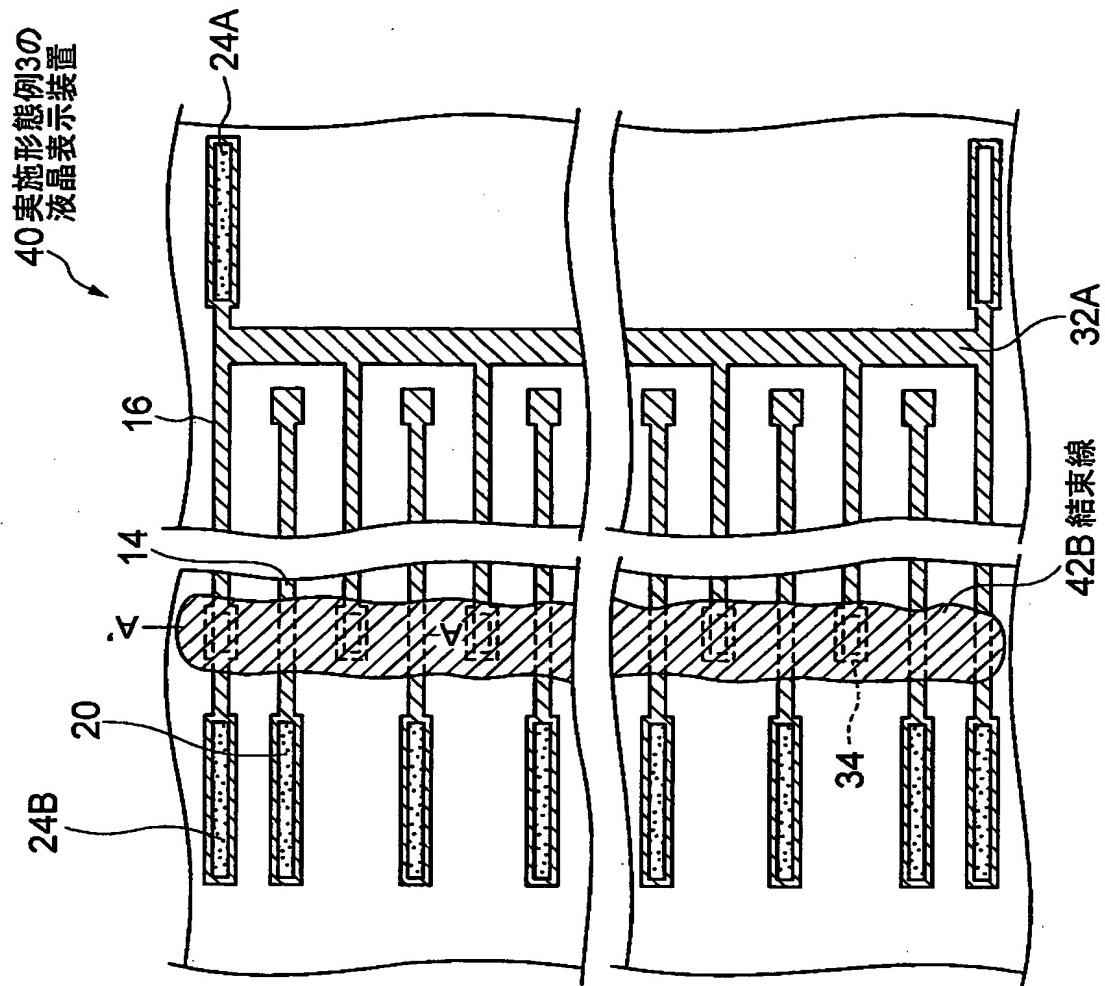
(a)



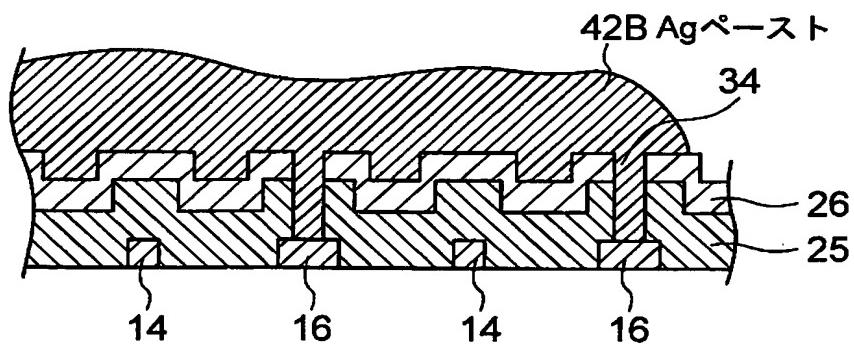
(b)



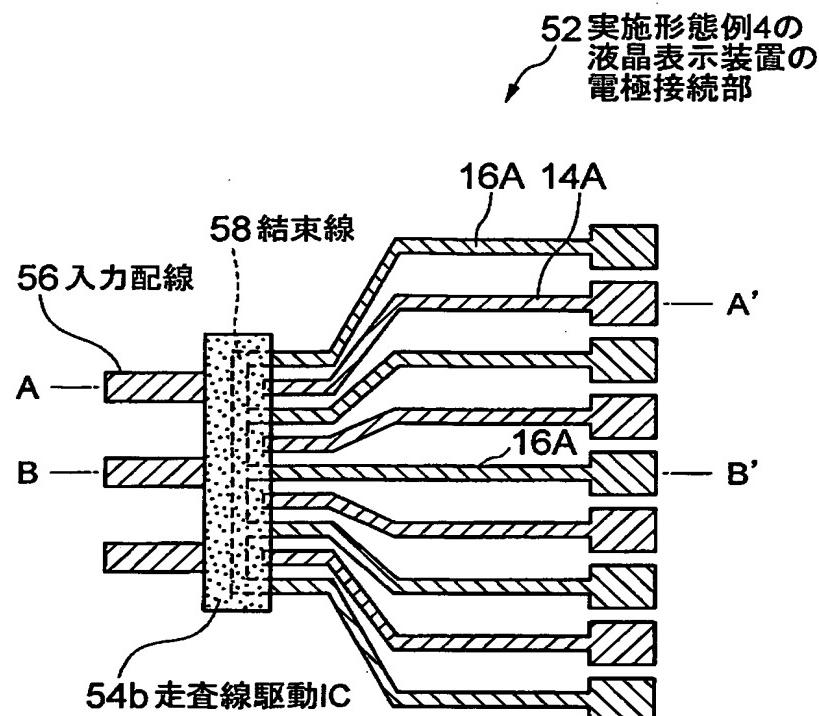
【図5】



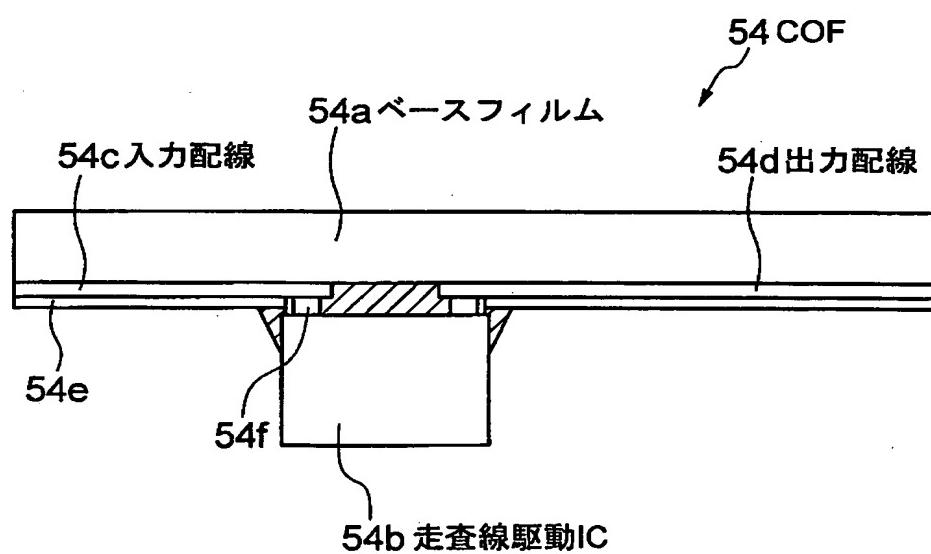
【図6】



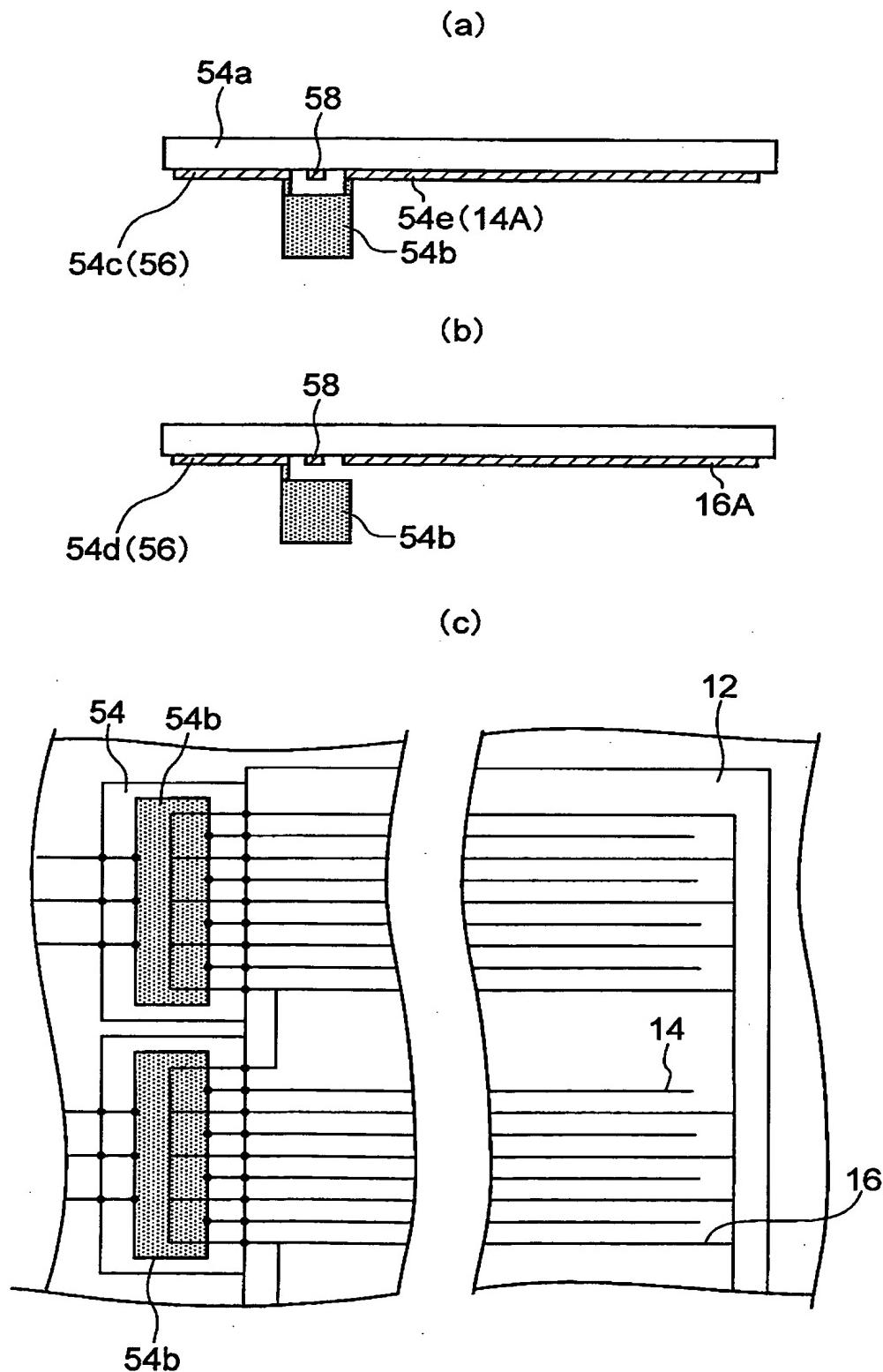
【図7】



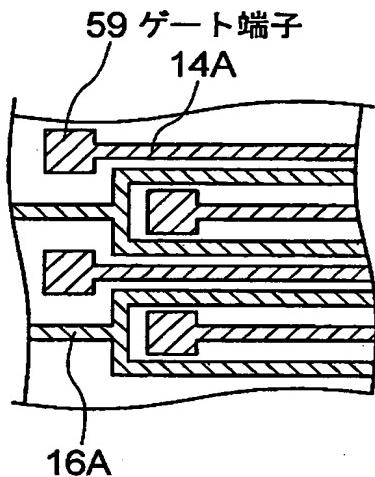
【図8】



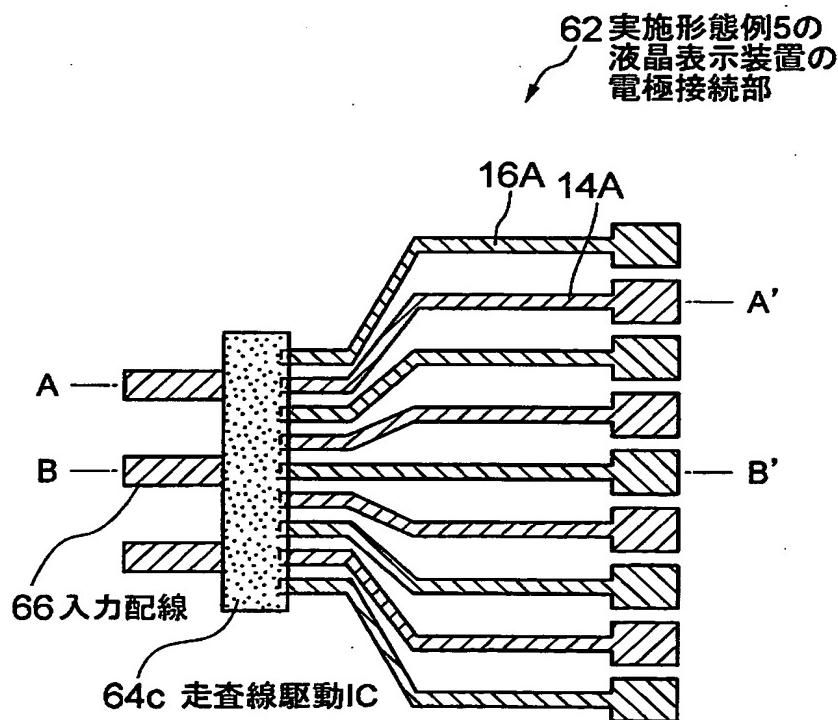
【図9】



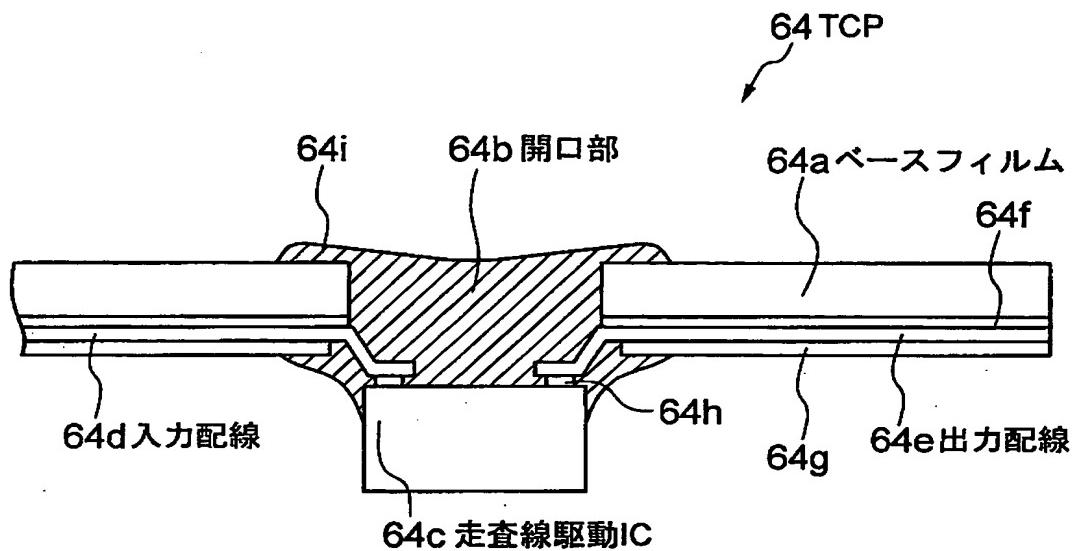
【図10】



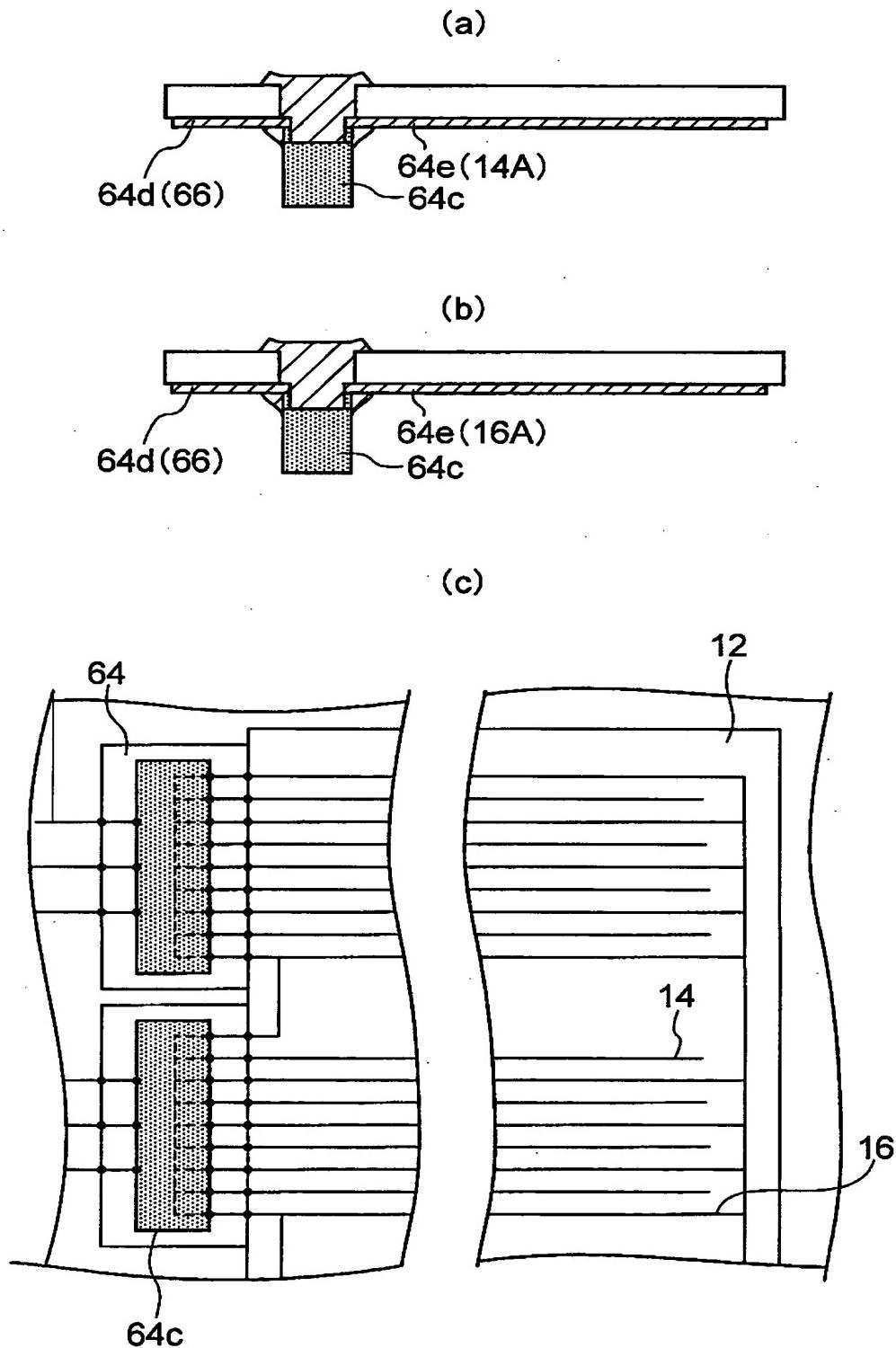
【図11】



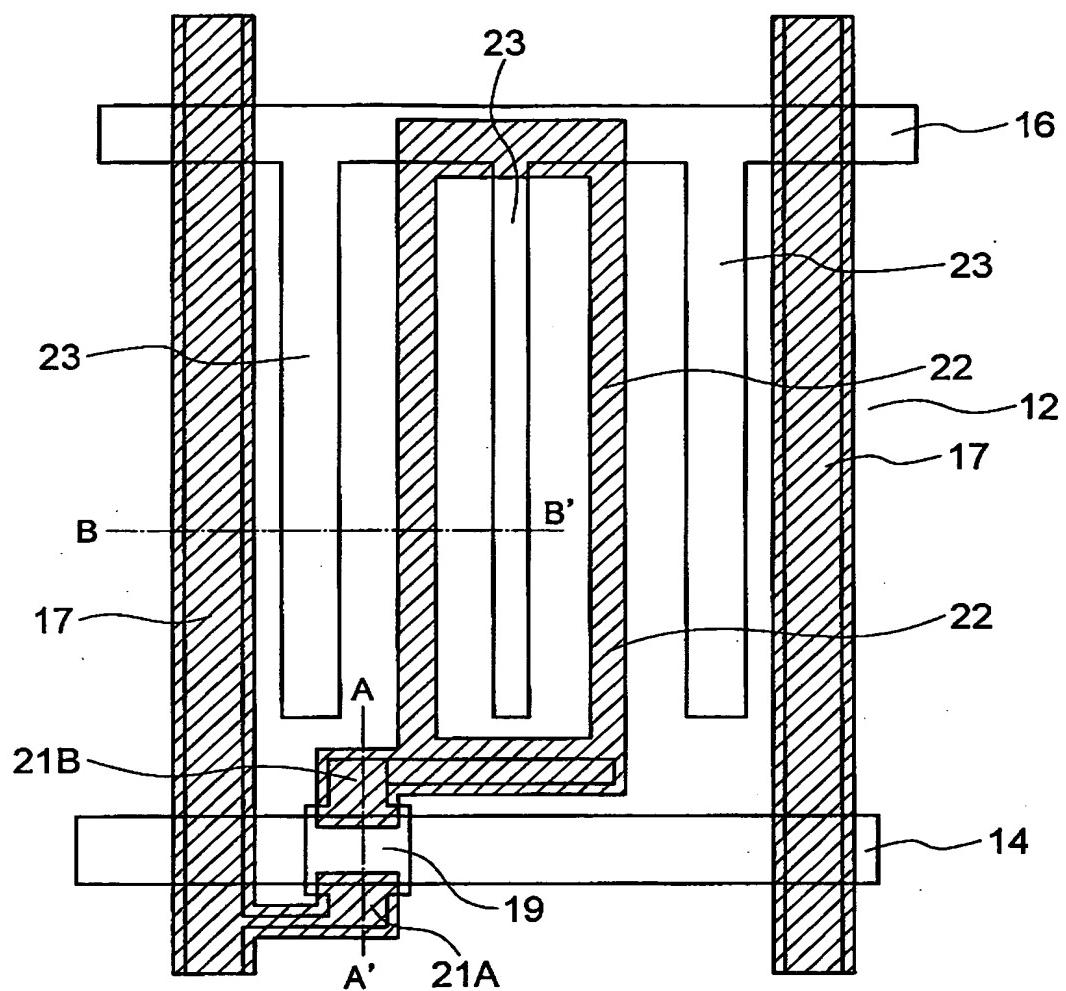
【図12】



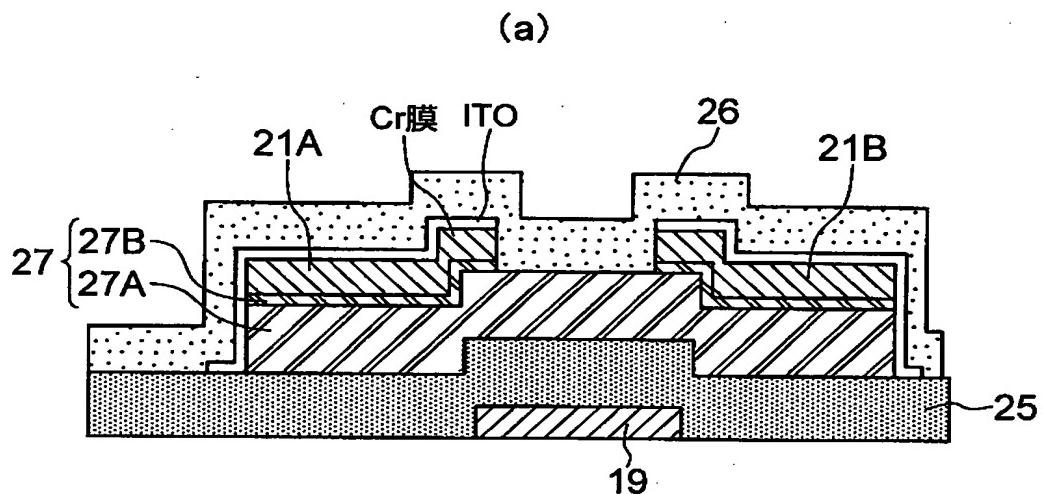
【図13】



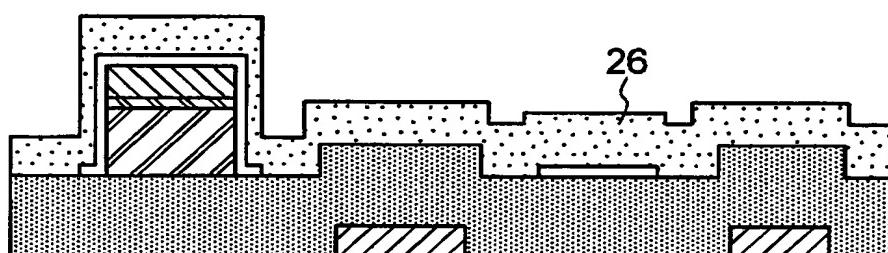
【図14】



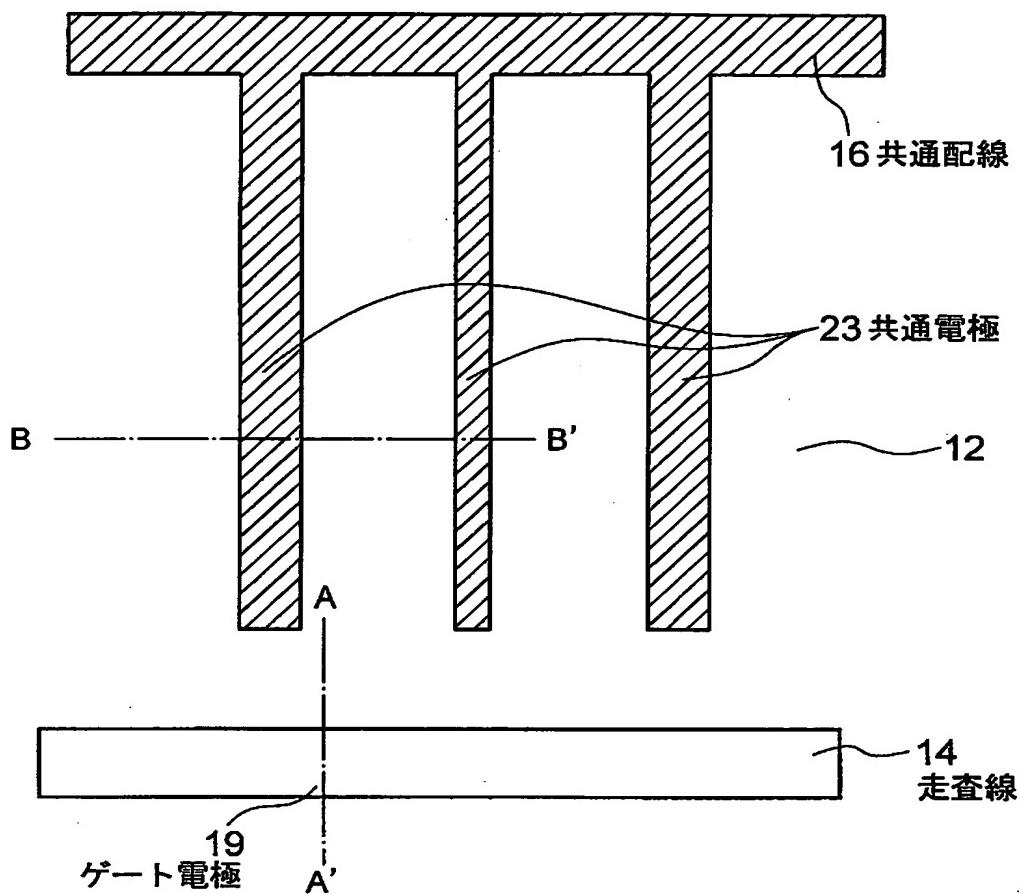
【図15】



(b)

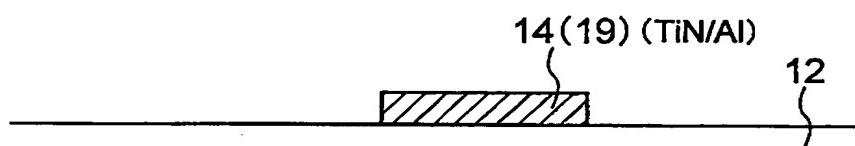


【図16】

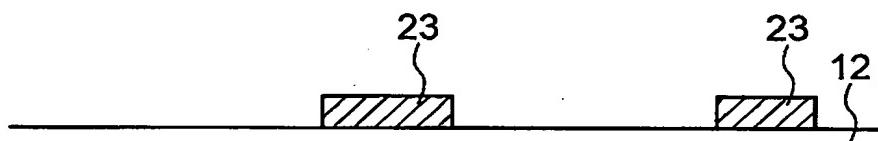


【図17】

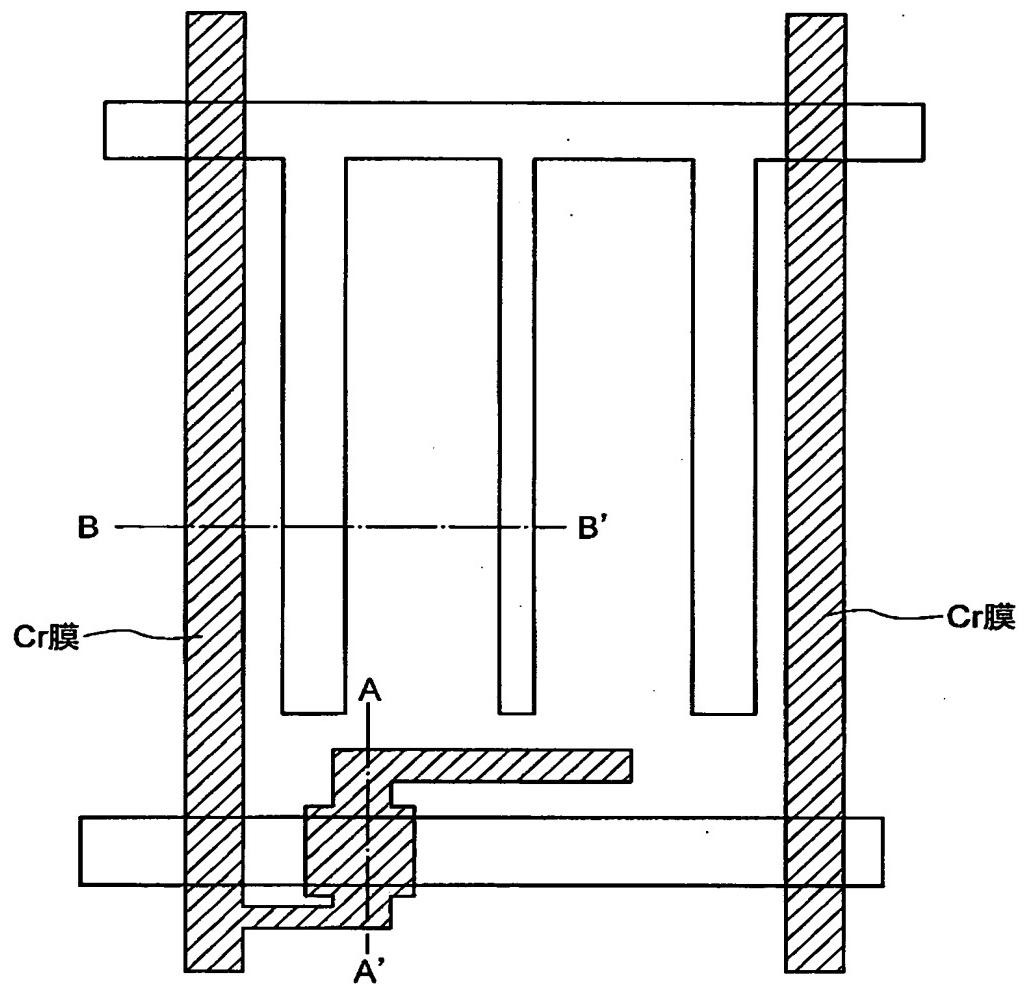
(a)



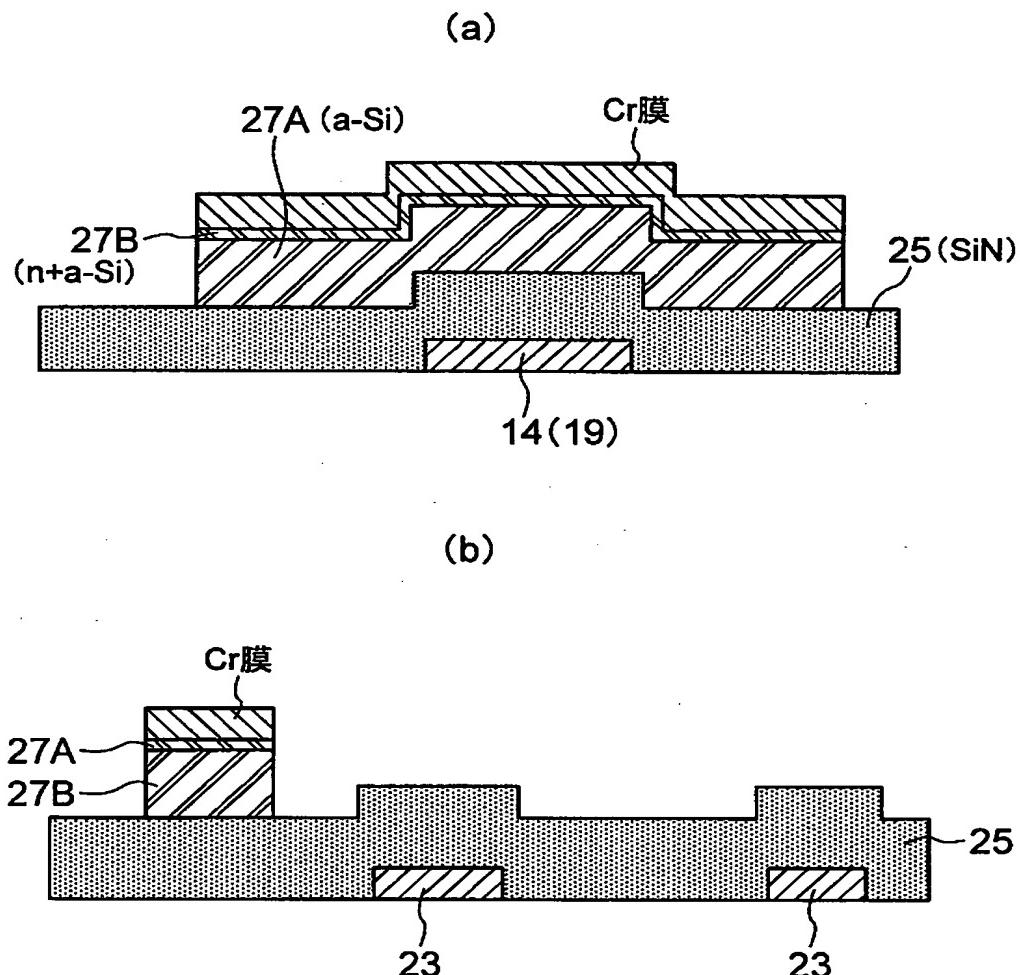
(b)



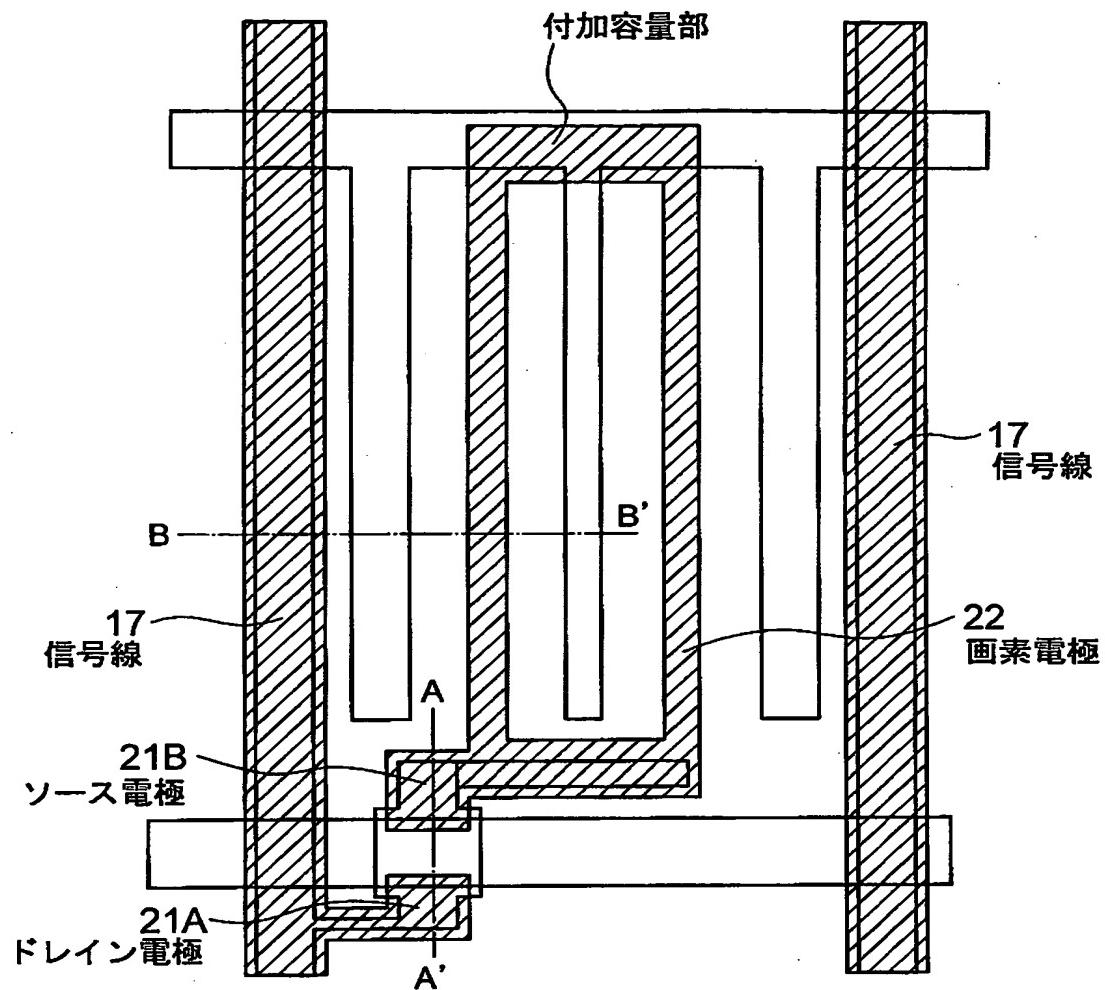
【図18】



【図19】

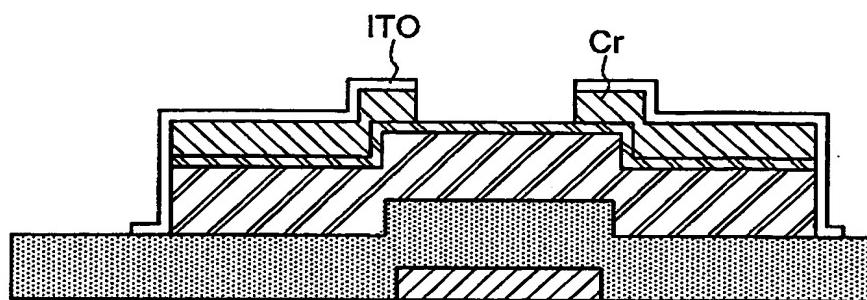


【図20】

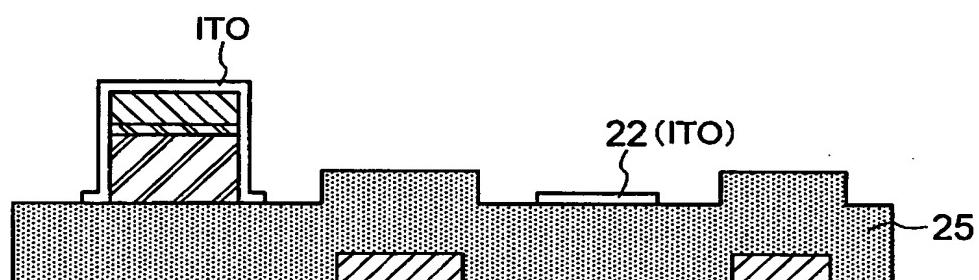


【図21】

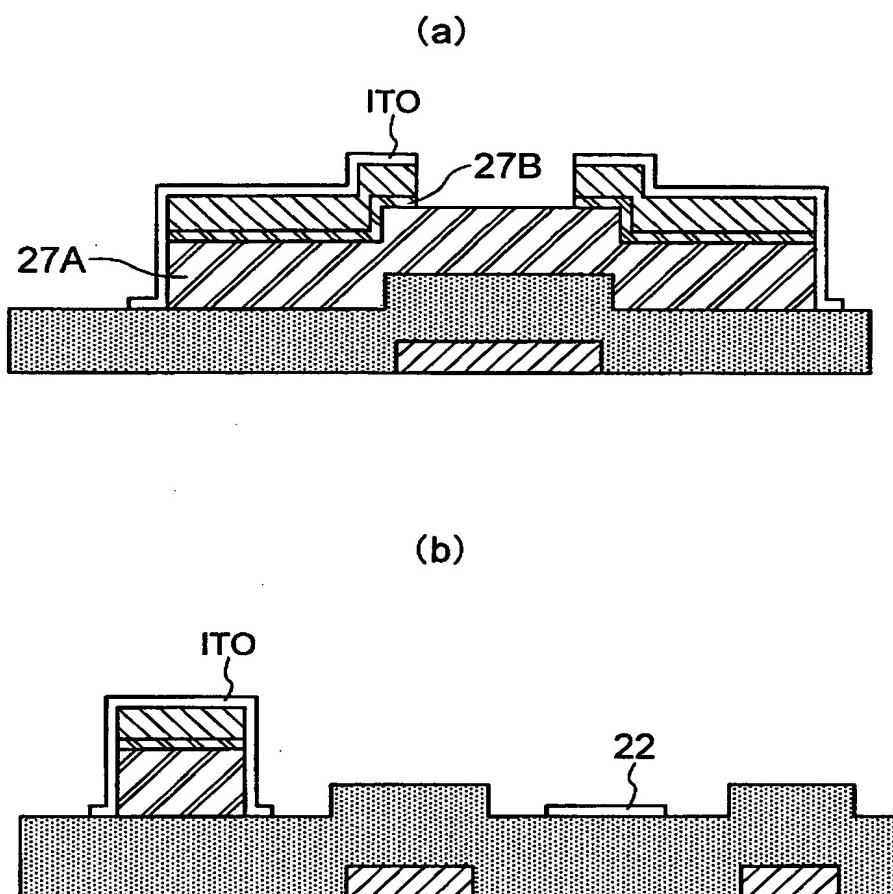
(a)



(b)

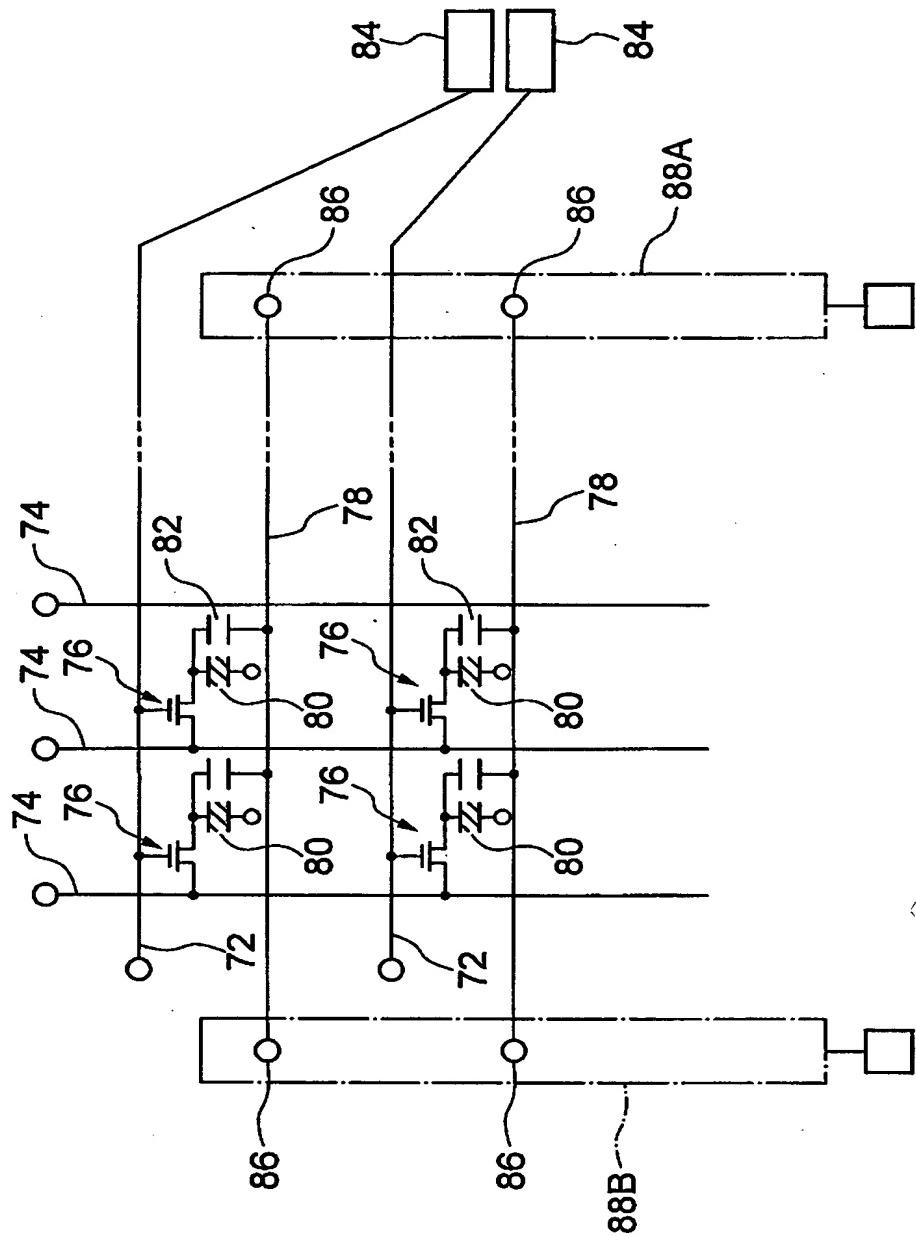


【図22】



【図23】

70 従来の液晶表示装置



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プロセス数を増やすことなく共通配線を結束できる構造を備えた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 本液晶表示装置10は、ガラス基板12上に、走査線14と、走査線14と平行に付加容量線として形成された共通配線16と、共通配線16とほぼ直交して形成され、各共通配線16の両端部で共通配線16をそれぞれ相互に結束する2本の結束線18A、Bとを備える。2本の結束線18A、Bは、共通配線16と接続するループ状の回路を構成し、液晶表示装置の画素領域外に延在する。結束線18A、Bは、走査線の外側にあって、交差していないので、走査線及び共通配線と同じ工程で形成される。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [000181284]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 鹿児島県出水市大野原町2080

氏 名 鹿児島日本電気株式会社